

J A P A N   P A T E N T   O F F I C E

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application:                    March 24, 2003

Application Number:                    P 2 0 0 3 - 0 7 9 4 5 2

Applicant(s):                         Miyoji MATOBA  
   Masanori MISIMA

March 4, 2004

Commissioner,  
Japan Patent Office                    Yasuo IMAI

Number of Certification: 2004-3016698

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年  3月24日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-079452  
Application Number:

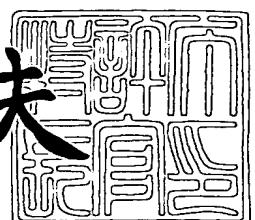
[ST. 10/C] :      [JP2003-079452]

出願人      的場 明司  
Applicant(s):      三島 正則

2004年  3月  4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 M-M1503

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 石川県輪島市塙田町2部31番地の6

【氏名】 的場 明司

【発明者】

【住所又は居所】 京都府宇治市大久保町旦椋65番地1号

【氏名】 三島 正則

【特許出願人】

【識別番号】 596117326

【住所又は居所】 石川県輪島市塙田町2部31番地の6

【氏名又は名称】 的場 明司

【特許出願人】

【識別番号】 500197833

【住所又は居所】 京都府宇治市大久保町旦椋65番地1号

【氏名又は名称】 三島 正則

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 073185

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水エマルジョン燃料用の電磁誘導式バーナ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一箇所に同時に圧入された水と燃料とを迷路を経由して多箇所に分流する分流ハニカムコアと、多箇所に分流した水と燃料とを迷路を経由して一箇所に合流する合流ハニカムコアとを交互に積層してなるハニカムフィルタを内蔵する静止型混合機と、外周に高周波コイルを巻装した燃焼チャンバを有するバーナとを備え、

前記静止型混合機を通過することによってエマルジョン化された水エマルジョン燃料を噴霧ノズルから前記燃焼チャンバ内に噴霧し、噴霧された水エマルジョン燃料の水分子を前記高周波コイルによる電磁励振加熱下において着火することによって水分子が極臨界酸化作用を起こす際の温度臨界点と圧力臨界点とを低下させて水エマルジョン燃料を燃焼させることを特徴とする水エマルジョン燃料用の電磁誘導式バーナ装置。

【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、化石燃料を燃焼させて熱エネルギーを発生させるバーナ装置において、高い比率の水を含む水エマルジョン燃料を燃焼させることを可能とすることによって、化石燃料の節減と、燃焼排気物におけるCO、CO<sub>2</sub>の削減とを図り、環境保全に寄与することができる電磁誘導式のバーナ装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】

大量の熱エネルギーを消費する産業分野や、熱エネルギーを利用する装置を製造する産業分野において、重油、軽油、灯油等の化石燃料に水を含ませて燃焼させようとする研究がなされている。この種の研究は、特に、ディーゼル機関に関する技術分野、業務用、家庭用のボイラ装置、バーナ装置を製造する技術分野において顕著である。これらの産業分野においては、二酸化炭素の排出削減の要請に具体的に応えることが求められているからである。そして、水エマルジョン

燃料の燃焼に関する研究においては、燃料に加えることが可能な水の比率をいかに高めることができるかが共通の技術課題となっている。

### 【0003】

水エマルジョン燃料は、互いに親和性を有しない油と水とを強制的に混合させてなる不安定な燃料であり、製品として安定供給されてはいない現状である。したがって、水エマルジョン燃料の使用には、用途に応じた水エマルジョン燃料の製造に関する研究が同時になされるのが普通である。水エマルジョン燃料は、製造後短時間に分離するものであってはならず、油水の分散度合いが低いものであってはならない。燃焼機器が十分な性能を有する場合にも、水エマルジョン燃料側の条件が不十分であれば、良好な燃焼状態を得ることはできないのである。すなわち、水エマルジョン燃料の燃焼には、燃焼機器側の性能のみならず、この燃焼機器に組み合わされるエマルジョン化機器の性能が問われる所以である。

### 【0004】

エマルジョン化機器としては、従来、所定の割合で定量された水と油とを、内部に攪拌羽根を装置したミキシングタンクに導き、乳化剤添加条件下において攪拌羽根をモータ駆動することによって、油水を互いに混合させる方式のものが利用されている。ただし、この攪拌方式によって得られるエマルジョン燃料は、油水の分散粒のサイズが大きく、油は油としての特性を失わず、また、水は水としての特性を失ってはいない状態である。したがって、暫く静置することにより両者が容易に分離してしまうとともに、直ちに燃焼させた場合においても、油のみが燃焼し水は水蒸気に形態を転じて残存する結果となることが多い。すなわち、油に混ぜられた水は、熱の発生に何ら寄与しないばかりか、かえって油の着火性を低下させる働きをすることとなる。これを防ぐ方策として従来は、一のミキシングタンクを経たエマルジョン燃料を攪拌羽根の態様が異なる第二、第三のミキシングタンクを通過させる方法が採られている。かくして、従来のエマルジョン化機器は、一般家庭は、言うまでもなく、工業用途においても相当の設置スペースを要求する大規模システムとなり、その小型高性能化が切望されている。

### 【0005】

一方、理想的な水エマルジョン燃料が入手可能な前提において、油に対する水の

割合をできるだけ高めようとする場合、燃焼機器側にも相応の工夫が要求される。いかに理想的な水エマルジョン燃料であっても、水を混じない燃料より燃え難くなるという自然の理が存在するからである。従来、これに対応する工夫としては、直接的に水エマルジョン燃料を燃焼させるのではなく、水エマルジョン燃料を高温に加熱した気化チャンバ内に噴霧し、水蒸気と燃料ガスとの熱混合気とする前処理後において燃焼させることによって、かろうじて着火性を確保していた。この際、液体と気体の体積比率が格段に大きいことから、燃焼機器に対して極めて大型の気化チャンバが要求されるとともに、大型の気化チャンバを予熱するために普通燃料を使用する大型のパイロットバーナを燃焼機器に付設し、継続的に熱補給する必要があった。気化チャンバの熱は、水エマルジョン燃料の気加熱として大量に奪われてしまうからである。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

エマルジョン化機器と燃焼機器とからなる従来の、例えば、バーナ装置においては、上述のように、エマルジョン化機器が大規模システムとならざるを得ないことに加え、燃焼機器の気化チャンバを小型化することができないことにより、バーナ装置から得られる熱量に対してバーナ装置が過大となり、製造コスト、ランニングコスト、設置コスト、設置スペースの過大性等の諸問題が避けられず、未だ普及に至らない現状である。

#### 【0007】

従来のバーナ装置においては、さらに、本質的な問題として、装置全体として観察したときの実質的な加水比率を上げることができないという問題があった。これは、燃焼機器において、例えば、燃料1：水1の加水比率の水エマルジョン燃料を燃焼させ得たとしても、パイロットバーナ用に普通燃料を1単位消費するならば、バーナ装置全体としての加水比率は、燃料2：水1であると認識すべきであるからである。

#### 【0008】

なお、水の燃焼に関しては、現象として観測はされているが、その際のメカニズムに関しては、確固たる定説はない。水エマルジョン燃料中の油の燃焼によつ

て含まれている水が水蒸気爆発を起こし、水の構成元素である水素と酸素とに分離する極臨界酸化作用を起こすのであるという説が有力であり、工業技術院の見解においても、500度以上、300気圧以上の条件で水の極臨界酸化作用が起これり得るとされている。また、従来、バーナ装置に使用可能な水エマルジョン燃料の加水比率は、燃料1：水0.3程度とされていたが、民間における最近の研究では、燃料1：水3以上でも燃焼可能とする企業見解も存在する。しかし、上記、工業技術院の見解に基づくならば、開放構造であるバーナ装置において300気圧の条件を達成し得るとは考え難い。したがって、これは、エマルジョン燃料に対する視覚的な着火現象を水の燃焼として過って捉えている感が強い。

### 【0009】

本発明は、エマルジョン化機器と燃焼機器側における気化チャンバを実用範囲に小型化するとともに、バーナ装置において加水比率の高い水エマルジョン燃料の使用を可能にすべく、そのための根本的方策として水の極臨界酸化作用の臨界条件を下げながら持続的に燃焼させることができる電磁誘導式バーナ装置を提供することを目的とする。

### 【0010】

#### 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するための手段として本発明は、次のような構成を採用する。

### 【0011】

本発明に係る電磁誘導式バーナ装置は、一箇所に同時に圧入された水と燃料とを迷路を経由して多箇所に分流する分流ハニカムコアと、多箇所に分流した水と燃料とを迷路を経由して一箇所に合流する合流ハニカムコアとを交互に積層してなるハニカムフィルタを内蔵する静止型混合機と、外周に高周波コイルを巻装した燃焼チャンバを有するバーナとを備え、静止型混合機を通過することによってエマルジョン化された水エマルジョン燃料を噴霧ノズルから燃焼チャンバ内に噴霧し、噴霧された水エマルジョン燃料の水分子を高周波コイルによる電磁励振加熱下において着火することによって水分子が極臨界酸化作用を起こす際の温度臨界点と圧力臨界点とを低下させて水エマルジョン燃料を燃焼させることを特徴とする。

**【0012】**

この構成に係る電磁誘導式バーナ装置は、油水のエマルジョン化の面に関する特徴と、エマルジョン化された水エマルジョン燃料の燃焼面における特徴とを有する。

**【0013】**

本発明におけるエマルジョン化面に関する特徴は、従来利用されてきた攪拌羽根を備えるミキシング装置のような可動部分を有しない静止型混合機が用いられている点である。静止型混合機は、定量された水と燃料の粗混合物の通路にハニカムフィルタを設置するのみの簡単な構成であって、現在得ることが可能な最も理想に近い水エマルジョン燃料を短時間に生産することができるとともに、装置規模の格段の小型化を達成することができるものである。なお、本発明のバーナ装置に使用される静止型混合機は、独立の静止型混合機として既に特許権を取得している。

**【0014】**

この静止型混合機において使用されるハニカムフィルタは、分流ハニカムコアと合流ハニカムコアとからなる。分流ハニカムコアは、一箇所に同時に圧入された水と燃料とを迷路を経由して多箇所に分流する。迷路は、樹状ではなくメッシュ状に形成されており、部分的に分流と合流とを反復しながら多箇所に分流する仕組みである。また、合流ハニカムコアは、同様のメッシュ状の迷路を経由して、多箇所に分流した水と燃料と一箇所に合流させる機能を有する。分流ハニカムコアと合流ハニカムコアは、ペアとして用いられ1ユニットのハニカムフィルタを構成している。

**【0015】**

そして、静止型混合機において特に有利な点は、用いるハニカムフィルタのユニット数によって、ユニット数比例的に油水の分散度合いを高めることができる事である。したがって、ハニカムフィルタを何ユニット用いるかは、水エマルジョン燃料の用途や、要求される加水比率等によって自由に決定することができる。ただし、ユニット数の増加は、静止型混合機に油水の粗混合燃料を圧送する際の所要圧送圧力を増大させる。また、ハニカムフィルタユニットは、可動部分

を有しないため極めて小型であり、ユニット数の増加による装置規模の肥大化は無視し得る。

#### 【0016】

また、本発明における水エマルジョン燃料の燃焼面における特徴は、水エマルジョン燃料に含まれる水分子が極臨界酸化作用を起こす際の温度臨界点と圧力臨界点とを低下させて水エマルジョン燃料を燃焼させる点である。そして、その手段として、燃焼チャンバに高周波コイルを巻装し、燃焼チャンバ内に噴霧した水エマルジョン燃料の水分子を電磁励振加熱下において着火する方法を採用したことである。高周波電磁波が水分子を励振加熱することは、電子レンジ等に応用されることによって広く知られているところである。

#### 【0017】

そして、高周波電磁界中に水エマルジョン燃料が噴霧されると、先ず、油が燃焼する以前に、燃料に含まれる水が微少単位の水蒸気爆発を起こす。この点が特に重要であり、従来の装置における水エマルジョン燃料の燃焼メカニズムと根本的に異なる点である。すなわち、従来の装置および説においては、油が水に先立って燃焼し、この際の圧熱条件下で水が水蒸気爆発を起こし、次いで、水の極臨界酸化作用に移行するとしている。この点多分に疑問である。水が極臨界酸化作用に移行する時点では、油の燃焼は終了しており、油の燃焼によって生じたエネルギーは、水を水蒸気爆発させることに消尽され、したがって、水蒸気を極臨界酸化作用に導くに必要なエネルギーは、殆ど残っていないと考えられるからである。

#### 【0018】

これに対して、本発明では、高周波電磁波のエネルギーを得ることによって水蒸気爆発が先順位に起こり、次いで、油が燃焼する。そして油が燃焼した際のエネルギーを得て水蒸気が一気に極臨界に達して燃焼するのである。つまり、水分子が水素ガスと酸素ガスとに態様を変え、燃焼するのである。ここで、バーナ装置のような一端開放の開放装置においては、燃焼チャンバ内の温度および圧力は、一定限度を超えることはないことから、水分子が極臨界酸化作用を起こす際の温度臨界点と圧力臨界点とが低下していると考えるのが妥当であり、これは、水

エマルジョン燃料を電磁励振加熱下において着火する構成に基づくのである。

### 【0019】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面を引用しながら本発明の実施の形態例を説明する。

### 【0020】

本発明に係る水エマルジョン燃料用の電磁誘導式バーナ装置は、エマルジョン化機器として用いられる定量混合機10および静止型混合機20、燃焼機器として用いられるバーナ本体30を主要部としてなる（図1）。

### 【0021】

定量混合機10は、攪拌機14、および配管系を介して攪拌機14に連絡する水槽11、燃料槽12、乳化剤槽13等からなり、静止型混合機20に送る水と燃料を予め設定された割合によって定量し、粗混合することを目的とする。水槽11、燃料槽12および乳化剤槽13には、それぞれ、レベルセンサ11a、12a、13aが付属し、液量不足を表示または告知することができる。また、水槽11、燃料槽12、乳化剤槽13と攪拌機14間の配管系には、制御弁B1、B2、B3が介装され、水、燃料、乳化剤の分量は、これらの制御弁B1、B2、B3に対するフィードバック系11b、12bによって自動制御される。

### 【0022】

定量混合機14によって定量および粗混合された水燃料混合液は、圧送ポンプ15によって所定の圧力で静止型混合機20に送り込まれる。圧送ポンプ15と静止型混合機20のインポート21a間には、調整弁B4および圧力計16が介装され、必要な圧力を設定することができる。

### 【0023】

静止型混合機20は、ハウジング21内に多段に重ねた複数ユニットのハニカムフィルタ22…を備え、インポート21aから圧入された水燃料混合液をハニカムフィルタ22…を通過させることによって、アウトポート21bからサブミクロンレベルに乳化された水エマルジョン燃料を排出する装置であり、したがって、ハウジング21内に可動部分を有しない、いわゆる静止型である。なお、静止型混合機20による油水の分散原理は、せん断である。

**【0024】**

静止型混合機20によって生産された水エマルジョン燃料は、減圧槽17に送られて常圧となり、燃料ポンプ18によってバーナ本体30に送られる。なお、燃料ポンプ18とバーナ本体30との間には、バーナ本体30への燃料供給量を調整するための絞り弁B5が設置されている。

**【0025】**

バーナ本体30は、予圧室31と、高周波コイル34を巻装した燃焼チャンバ32と、高周波電源35とを備え、水エマルジョン燃料に適切な予圧を加えて噴霧ノズル33から燃焼チャンバ32内に噴霧し、噴霧された水エマルジョン燃料を電磁励振加熱下において燃焼させる燃焼機器である。

**【0026】**

以上が本発明に係る水エマルジョン燃料用の電磁誘導式バーナ装置の概略である。次いで、電磁誘導式バーナ装置を構成する主要部分について詳説する。

**【0027】**

静止型混合機20は、両端にフランジ21f, 21fを有する筒形の堅固なハウジング21を有する（図2）。ハウジング21は、フランジ21f, 21fを貫通する固定ボルトb1, b1によってハウジング21の両端を塞ぐ1対の面板23, 23を伴う。そして、一方の面板23には、油水混合液を導入するインポート21aが、他方の面板23には、エマルジョン化した水エマルジョン燃料を排出するアウトポート21bが形成されている。また、1対の面板23, 23の内側には、それぞれ加圧ブロック24, 24が装填されている。この加圧ブロック24, 24は、各面板23側から螺入する加圧ボルトb2, b2を締め込むことによって互いに接近する向きに変位することができる。そして、1対の加圧ブロック24, 24間に複数ユニットのハニカムフィルタ22…が挟み込まれている構造である。

**【0028】**

1ユニットのハニカムフィルタ22は、分流ハニカムコア22Aと、合流ハニカムコア22Bとからなり（図3）、さらに、分流ハニカムコア22Aは、中心に混合対象物を受け入れる導入孔2Eを有する外側エレメント2Aと、導入孔2

Eを有しない内側エレメント2Bとからなる（図4）。同様に、合流ハニカムコア22Bは、中心に混合した対象物を排出する排出孔2Dを有する外側エレメント2Aと、排出孔2Dを有しない内側エレメント2Bとからなる。それぞれのエレメントには、六角網目状に連続するリブ2Kが形成されており、外側エレメント2Aと内側エレメント2Bとは、リブ2Kを形成した側を向かい合わせとし、この際にリブ2Kを構成する六角網目が一致しないようにして重ね合わされる。また、各エレメントには、六角網目が一致しないことを保障するための符合部2F…が形成されている。この結果、重ね合わされた外側エレメント2Aと内側エレメント2B間には、複雑に分岐した迷路が形成されることとなる。このようにして一体化された分流ハニカムコア22Aと合流ハニカムコア22Bとは、互いの内側エレメント2B、2Bを内側として組み合わされ、1ユニットのハニカムフィルタ22を構成する。

#### 【0029】

そして、1ユニットのハニカムフィルタ22における混合対象物の移行経路は、分流ハニカムコア22Aの導入孔2Eから外側エレメント2Aと内側エレメント2B間の迷路を通過して分流ハニカムコア22Aの外周に抜け出した上、合流ハニカムコア22Bの外周部からその外側エレメント2Aと内側エレメント2B間の迷路に侵入し、中心の排出孔2Dに集まって外部に至る経路である。ハニカムフィルタ22を多ユニット重ねて使用する場合には、かかる経路による混合対象物の移行が反復して行われる。したがって、静止型混合機20においては、ユニット数比例的に混合対象物の分散度を高めることができるのである。

#### 【0030】

静止型混合機20を経た水エマルジョン燃料は、バーナ本体30の予圧室31を経て、ノズル33から燃焼チャンバ32内に噴霧される（図5）。すなわち、高周波コイル34による電磁励振加熱下に置かれるのである。燃焼チャンバ32内に噴霧された際の水エマルジョン燃料は、サブミクロンレベルの水滴X1…および油滴Y1…となっているところ、油に対して水の沸点が低いために、先ず、水滴X1…が微爆を起こす。次いで、微爆を起こした水滴X1…が油滴Y1…に衝突して油滴Y1…を破壊する。この結果、燃焼チャンバ32内には、従来得れ

られなかった均質の油水混合ガスXYが生成され（図6）、着火と同時に水分子を極臨界へ移行させることができるのである。すなわち、高周波コイル34による電磁励振環境が、水分子が極臨界酸化作用を起こす際の温度臨界点と圧力臨界点を低下させるのである。

### 【0031】

なお、以上の説明において、静止型混合機20を経た水エマルジョン燃料を短時間内に使用する場合には、乳化剤は必ずしも必要ではない。本発明に使用している静止型混合機20は、油水が短時間内に分離し得ない程度の高度の分散能を有するためである。また、高周波コイルに印加する高周波電流の周波数や電圧は、一律に定まるものではなく、水エマルジョン燃料の加水率、燃焼チャンバ32の直径や材質等によって決定されるべきものである。

### 【0032】

#### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明に係る電磁誘導式バーナ装置は、静止型混合機によって得られる高度にエマルジョン化された水エマルジョン燃料を高周波コイルによる電磁励振加熱下において、水分子が極臨界酸化作用を起こす際の温度臨界点と圧力臨界点とを低下させて燃焼させてるので、普通燃料によって高温に予熱する大型の気化チャンバ等を必要とせず、実用的な小型のバーナ装置によって高い加水比率の水エマルジョン燃料を安定に燃焼させることができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の形態の全体構成を示す模式図である。

##### 【図2】

上記実施の形態における要部の部分断面図である。

##### 【図3】

上記実施の形態における要部の斜視図である。

##### 【図4】

上記実施の形態における要部の分解斜視図である。

**【図5】**

上記実施の形態における作用を説明する要部の断面図である。

**【図6】**

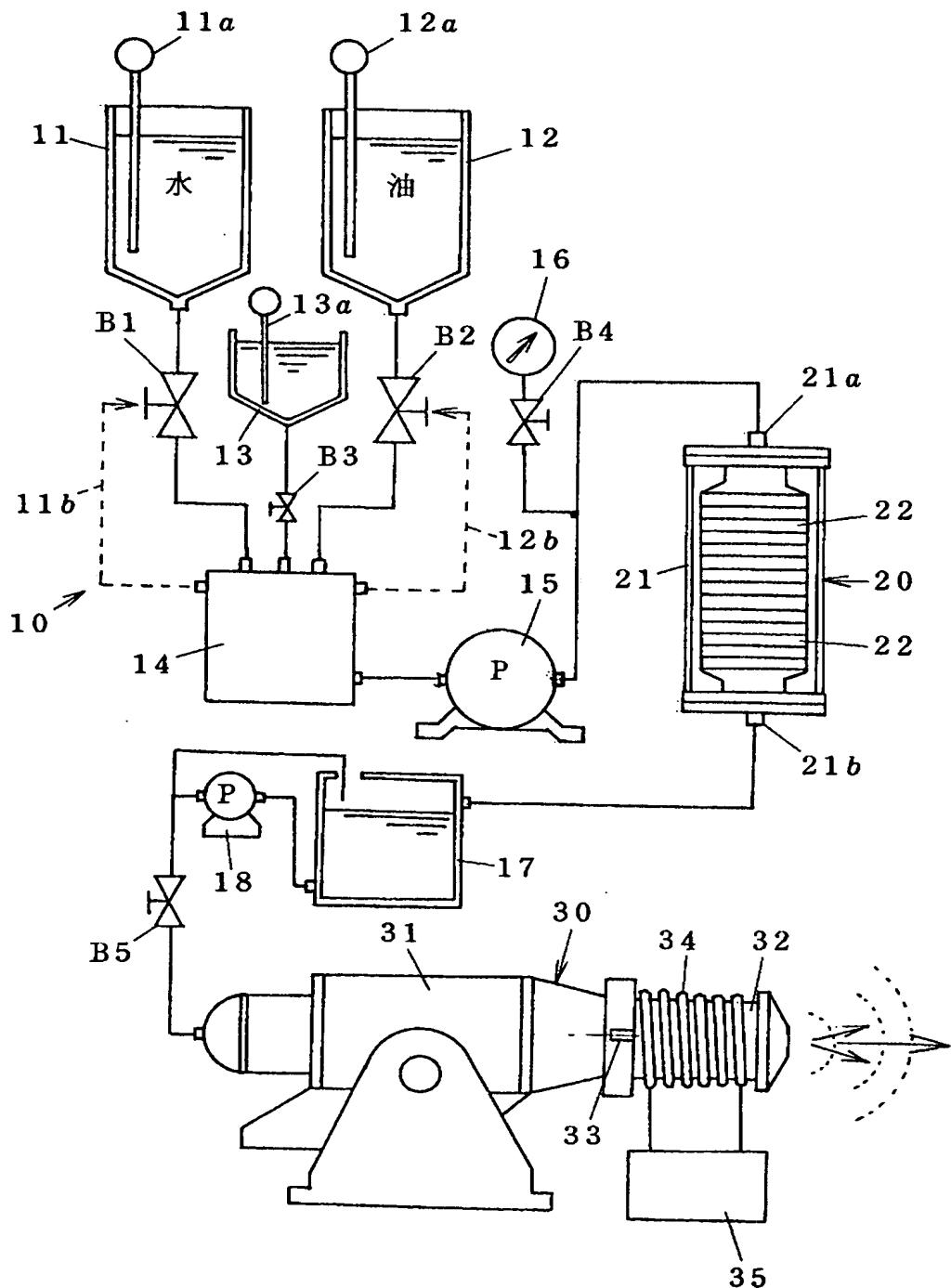
上記実施の形態における作用を説明する要部の断面図である。

**【符号の説明】**

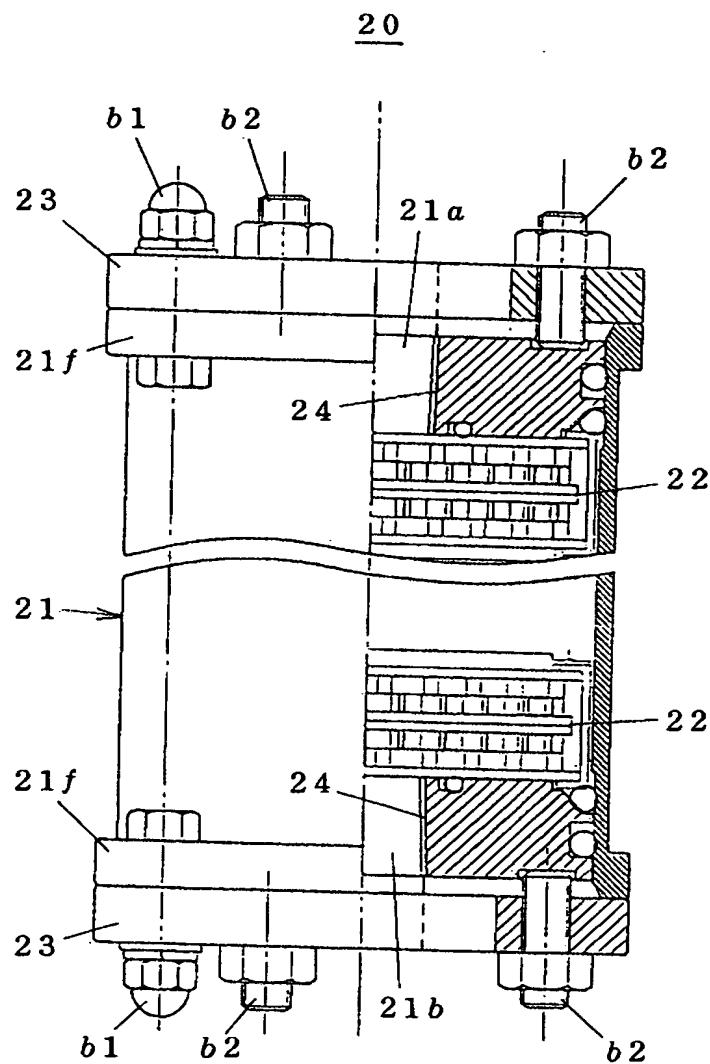
- |       |          |
|-------|----------|
| 2 0   | 静止型混合機   |
| 2 2   | ハニカムフィルタ |
| 3 0   | バーナ本体    |
| 3 2   | 燃焼チャンバ   |
| 3 3   | 噴霧ノズル    |
| 2 2 A | 分流ハニカムコア |
| 2 2 B | 合流ハニカムコア |

【書類名】 図面

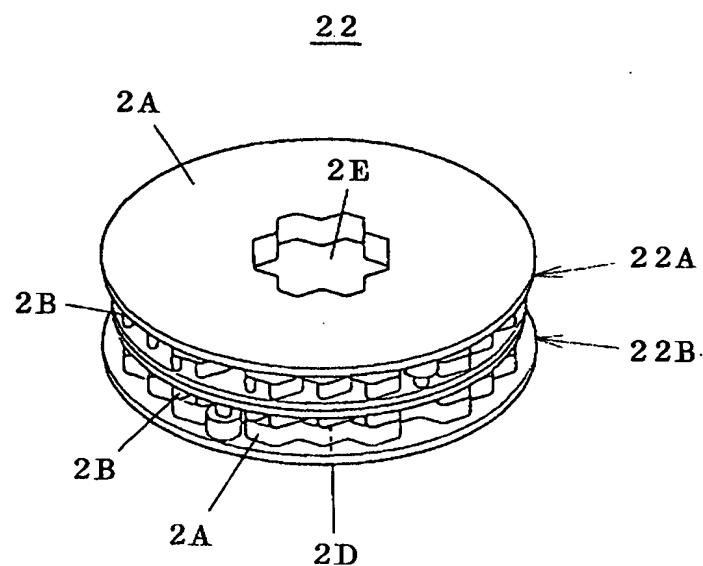
【図 1】



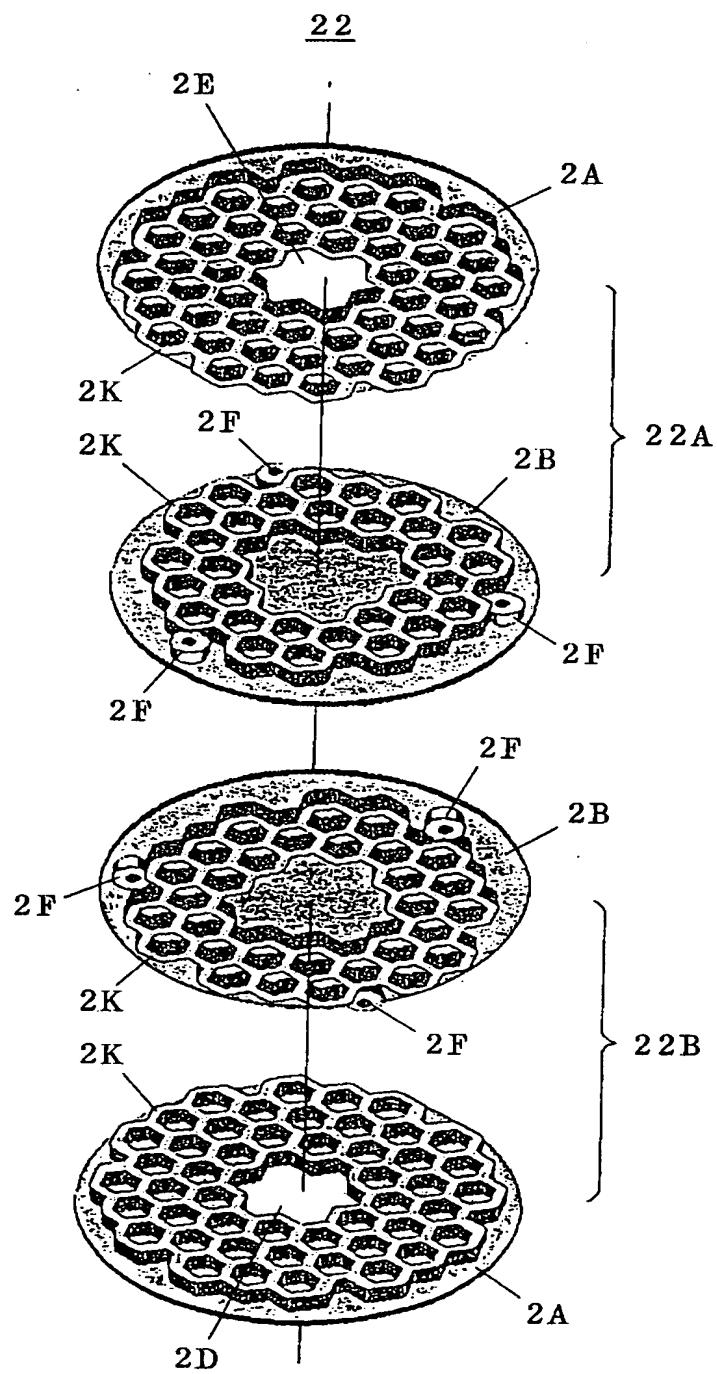
【図2】



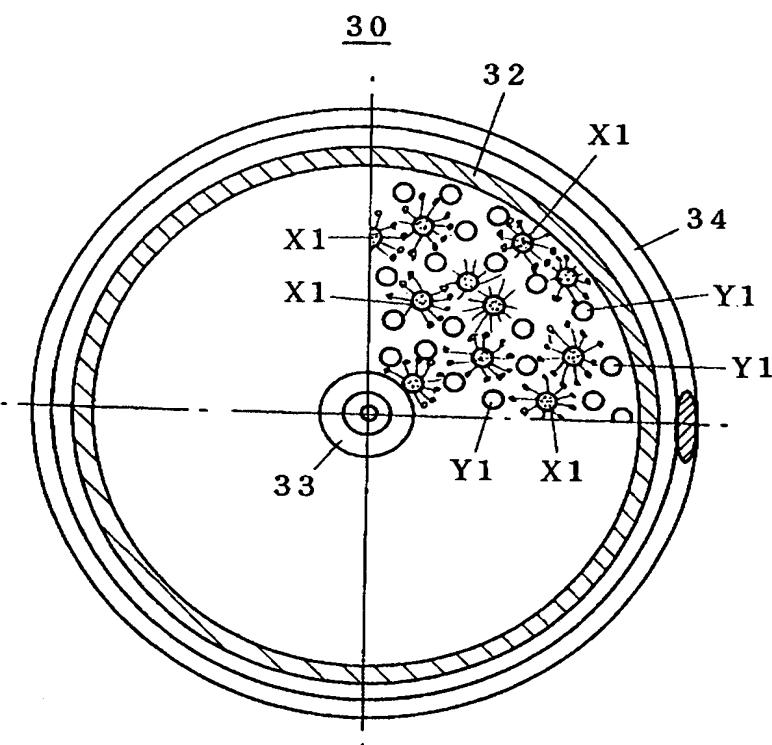
【図3】



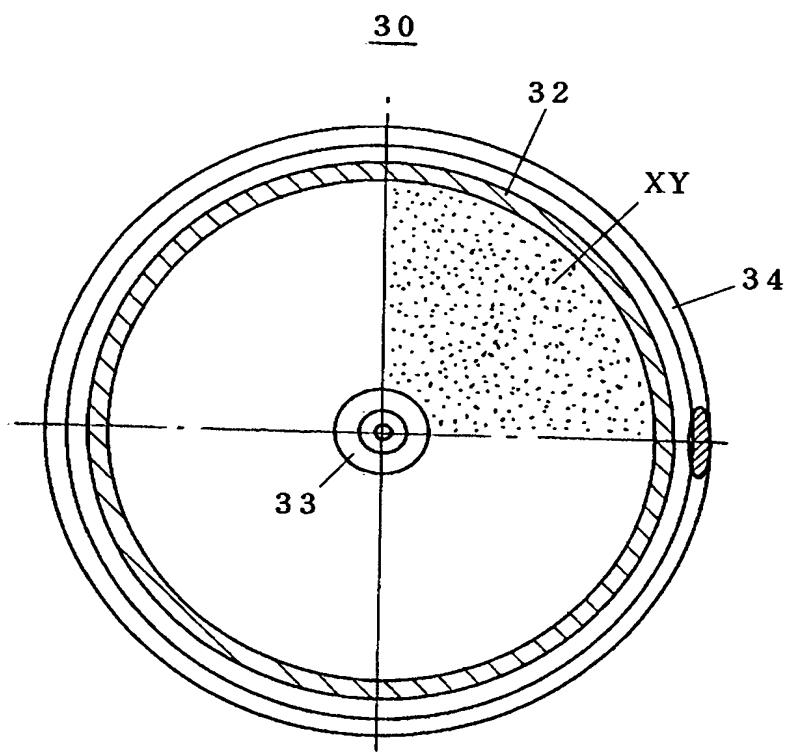
【図4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バーナ装置において、加水比率の高い水エマルジョン燃料を安定に燃焼可能とする

【解決手段】 燃焼チャンバ32の外周に高周波コイル34を巻装し、静止型混合機20を通過させて高度にエマルジョン化した水エマルジョン燃料を燃焼チャンバ32内に噴霧し、燃料に含まれる水を電磁励振加熱下におくことによって、水分子が極臨界酸化作用を起こす際の温度臨界点と圧力臨界点とを低下させて燃焼させる。

【選択図】 図1

**認定・付加情報**

特許出願の番号	特願 2003-079452
受付番号	50300466472
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成 15 年 6 月 26 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成 15 年 3 月 24 日
【特許出願人】	申請人
【識別番号】	596117326
【住所又は居所】	石川県輪島市塚田町 2 部 31 番地の 6
【氏名又は名称】	的場 明司
【特許出願人】	
【識別番号】	500197833
【住所又は居所】	京都府宇治市大久保町旦椋 65 番地 1 号
【氏名又は名称】	三島 正則

次頁無

特願 2003-079452

出願人履歴情報

識別番号 [596117326]

1. 変更年月日 1996年 7月 5日

[変更理由] 新規登録

住所 石川県輪島市塙田町2部31番地の6  
氏名 的場 明司

特願 2003-079452

出願人履歴情報

識別番号 [500197833]

1. 変更年月日 2000年 4月27日

[変更理由] 新規登録

住所 京都府宇治市大久保町旦椋65番地1号  
氏名 三島 正則